

LA **ENVOLVENTE** COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT EN LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS

Por Mar Barbero, Gloria Gómez y Emilia Román.

Habitualmente, cuando se habla de rehabilitación con criterios de sostenibilidad, se utilizan parámetros referentes a consumos, ahorros energéticos y económicos, referidos a la amortización de las actuaciones obviándose, en numerosas ocasiones, un factor fundamental, relacionado directamente con el bienestar y la calidad de vida del usuario, como es el confort.



Edificios de viviendas en el centro de Madrid.

No obstante, se puede afirmar que a través de la intervención en la envolvente térmica del edificio podremos reducir el consumo energético que permite mejorar las condiciones higrotérmicas en el interior de la edificación, independientemente de la eficiencia energética de las instalaciones de climatización.

Un estudio realizado en 2004 por el INE a partir de los datos de consumo energético, ponía de manifiesto que el 50% de los hogares españoles no disponían de sistemas de calefacción, así

El número de instalaciones eléctricas de refrigeración en las viviendas ha sufrido un incremento notable entre 1991 y 2001

como que el número de instalaciones eléctricas de refrigeración en las viviendas había sufrido un incremento notable entre 1991 y 2001. Bajo esta circunstancia, si el ahorro y eficiencia energética se miden en términos de consumo energético, se podría llegar a la paradoja de que un edificio del siglo XIX (frecuente en los centros de ciudades españolas) que suele tener una envolvente poco eficiente en términos energéticos y en el que habitualmente no hay instalaciones de climatización, pueda ser calificado como eficiente porque apenas consume energía, aunque sus usuarios habiten en un ambiente interior muy alejado de los parámetros básicos de confort.

La evaluación del confort térmico en un edificio es una tarea compleja para la que existen diversos métodos. Además de las variables cuantificables que influyen directamente sobre esta sensación, como son la temperatura y humedad del aire, la velocidad del aire, la actividad física y

el amopamiento, existe una componente subjetiva que, en muchos casos, es función de las costumbres y de las personas y que, según algunos autores, dependen de las características pasivas del edificio que se habita, lo que está directamente relacionado con la envolvente térmica.

Otro factor de interés que puede llevar a situaciones equívocas relacionadas con el confort y el consumo es la llamada *pobreza energética*. Este concepto fue definido en Gran Bretaña en 1988 y comprende a los consumidores que destinan más del 10% de sus ingresos familiares a pagar las facturas de energía de su vivienda (si destinan más del 20% se denomina *pobreza energética severa*). A pesar de que podría considerarse intrascendente, a esta situación, actualmente en Europa, se enfrentan unos 50 millones de personas.

LA 'POBREZA ENERGÉTICA'

Para el caso de España, el informe *Evaluación de la pobreza energética en Bélgica, España, Francia, Italia y Reino Unido*, elaborado en el marco del proyecto europeo EPEE (European Fuel Poverty and Energy Efficiency) pone de manifiesto datos muy relevantes: "En 2005, de acuerdo con el sondeo SILC, el 9%, es decir 1,36 millones de hogares, contestaron que no podían hacer frente a los costes para mantener su hogar en condiciones óptimas de confort. Sin embargo, teniendo en cuenta la crisis económica que sufre nuestro país y el incremento de los costes energéticos, es muy probable que el número de hogares que sufran esta situación se haya agravado significativamente". Esto implica un considerable aumento del porcentaje de hogares españoles que no pueden hacer frente a las facturas de energía y que, por tanto, no alcanzan las condiciones de confort adecuadas. De hecho, según el estudio de la Asociación de Ciencias Ambientales en 2012, en el año 2010 "en torno al 10% de los hogares españoles (unos cuatro millones de personas) se encontraban en situación de pobreza energética [...] La tasa de mortalidad adicional en invierno relativa de España (20,5%) no ha descendido desde la década de los 90 del siglo pasado y es una de las más altas de los países occidentales".

Ante estas cuestiones, se reafirma la relevancia de la rehabilitación de la envolvente térmica del edificio frente a otras actuaciones. Un buen diseño de los sistemas constructivos que caracterizan la envolvente de un edificio reduce, e incluso, en algunas zonas climáticas,

Bloques de viviendas en la periferia de Madrid.



elimina el consumo energético y, con ello, el gasto correspondiente a la energía consumida en climatización a lo largo del año. A ello se añade el hecho de que las actuaciones en la envolvente tengan una duración más dilatada en el tiempo, frente a otro tipo de intervenciones dirigidas a las instalaciones, cuyo periodo de vida útil es menor.

La rehabilitación energética, por tanto, debe dirigirse a la mejora de las condiciones de habitabilidad de las edificaciones, incidiendo en todos aquellos aspectos que confluyen para garantizar una mayor calidad de vida para los usuarios durante más tiempo. Esta idea, extrapolada a un contexto más amplio,

La rehabilitación energética debe mejorar las condiciones de habitabilidad del edificio

se concreta en que la rehabilitación ayudará a paliar la insostenibilidad, siempre que se prolongue la vida útil del edificio rehabilitado, asegurando que durante su mantenimiento y uso no prosiga el derroche energético inicial.

En estos momentos, también es preciso considerar otro importante factor como son los escenarios de cambio climático previstos a largo plazo que, según la arquitecta y catedrática de la UPM, **Margarita de Luxán García de Diego**, "van a minimizar el consumo en calefacción y van a hacer creyente la necesidad de refrigeración en muchas más zonas que ahora apenas la necesitan; por lo tanto, no sólo habrá que prever el ahorro en condiciones de invierno, sino también en las de verano que

serán cada vez más exigentes. Las actuaciones en la envolvente resultarán efectivas en ambos casos, aunque sea recomendable mejorar las protecciones para sombrear durante más meses del año".

CONSUMO Y CONFORT

Si analizamos el consumo de energía a lo largo de la vida útil de un edificio, la mayor parte deriva de su uso, y es especialmente importante cuando se combina un uso intensivo de las instalaciones con una envolvente térmica ineficiente desde el punto de vista energético. Esto significa que cualquier medida que se adopte sobre las edificaciones existentes, y que se destine a reducir el consumo durante su utilización (bien sea mediante el aprovechamiento de las condiciones climáticas, limitando las pérdidas de energía por la envolvente o mejorando la eficiencia energética de las instalaciones), conllevará una reducción significativa del uso de los recursos asociados a alcanzar el confort.

Por lo tanto, cuanto mayor sea la vida útil del edificio, la repercusión de los costes de fabricación y demolición en el total anual será menor; y mayor la repercusión de la energía consumida durante su uso en la contabilidad energética anual. En la determinación de ese consumo anual, la envolvente es fundamental.

ESTRATEGIAS Y PRIORIDADES

La definición de las estrategias de intervención deben tener en cuenta la zona climática donde se ubica el edificio, las características de su envolvente térmica, la tipología edificatoria, el factor de forma, las condiciones de inserción en la trama urbana, orientaciones y empleo de sistemas pasivos, entre otros.



Edificio de viviendas en San Cristóbal de los Ángeles (Madrid) antes de la rehabilitación.



Edificio de viviendas en San Cristóbal de los Ángeles (Madrid) tras la rehabilitación. Arquitectos: M. de Luxán y G. Gómez. Promotor: EMVS Madrid

La cuantificación de esta reducción dependerá de las características de la envolvente térmica y de la capacidad de aprovechar las condiciones climáticas favorables mediante el diseño del edificio. Por tanto, las prioridades de intervención sobre los edificios existentes, según la repercusión en la reducción del consumo, son (Vázquez, 2010):

- Disminuir el consumo durante el uso del edificio.
- Aumentar la durabilidad, es decir prolongar la vida útil.
- Disminuir los costes de fabricación y demolición.

Las dos primeras están relacionadas con la rehabilitación del soporte construido de los edificios e implican una mejora de las condiciones de habitabilidad de los mismos, alcanzando condiciones de confort y reduciendo el gasto energético de los usuarios. En el mejor de los escenarios de intervención sobre los edificios, esta medida se debe complementar con la mejora del rendimiento de las instalaciones y el uso de energías renovables o residuales. La eficiencia energética dependerá de la fuente energética utilizada, de su diseño y distribución, del grado de centralización, del control de la instalación, su potencia y rendimiento, sistema de producción y/o emisión, materiales, etc.

Por último, todas estas actuaciones deben complementarse con una mejora de la gestión energética, ya que otro aspecto clave son los hábitos de consumo adquiridos por parte de los usuarios, que influyen sustancialmente en la eficiencia de los sistemas activos y pasivos y, por tanto, el consumo de energía. Una gestión adecuada que optimice los intervalos y temporización de las instalaciones y el control horario de las ventilaciones naturales y las protecciones

solares, puede suponer hasta un 40% de posibles ahorros en la climatización.

En resumen, la intervención sobre la envolvente térmica del edificio es fundamental para alcanzar el confort térmico y el ahorro energético. Las intervenciones que se efectúen para su mejora son muy eficaces para disminuir el consumo durante el uso del edificio, principalmente en climatización (calefacción y refrigeración), independientemente de que también se incorporen sistemas activos eficientes. Además, dado que la vida útil de los elementos constructivos suele ser como mínimo de unos 50 años, frente a los 10-20 años de la de las instalaciones, toda inversión en medidas para la mejora térmica de la envolvente tendrá mayor repercusión y eficacia en el tiempo y sus consecuencias positivas repercutirán directamente sobre los usuarios. Además, como señala la Asociación de Ciencias Ambientales, la rehabilitación energética de viviendas genera en España unos 47 empleos anuales por cada 1.000 m² rehabilitados.

LA REHABILITACIÓN, LA PROPUESTA MÁS SOSTENIBLE

La necesidad de potenciar la rehabilitación de edificios en España queda claramente descrita por Margarita de

Luxán: "Rehabilitar lo ya existente, supone actuar sobre 23 millones de viviendas en España; es hoy **la mayor propuesta edificatoria sostenible**. En la actualidad, hay que entender la rehabilitación del patrimonio de vivienda ya edificada como un modo de ahorro global de energía y materiales y un recurso de adecuación medioambiental prioritario. La mejora de la envolvente, es además **la medida con mayor eficiencia energética social**, ya que será aprovechada siempre por todos los habitantes del edificio, incluso los que no tengan medios para pagar los combustibles o la energía para la climatización".

FOMENTAR LA I+D

"Hay que crear condiciones favorables a la investigación aplicada y facilitar las conexiones entre los participantes en los avances en la innovación, a fin de que resulte positiva para su aplicación en la mejora de las condiciones de vida de los usuarios y en el desarrollo de las empresas del sector de la construcción, que también deben de adaptarse a las condiciones actuales: no hacen falta más edificaciones, lo más lógico, desde el punto de vista de la sostenibilidad en España, es mejorar las existentes", concluye Margarita de Luxán. ♦

Bibliografía

Comisión Europea (2011): "Evaluación de la pobreza energética en Bélgica, España, Francia, Italia y Reino Unido. EPEE Project WP2- Deliverable 4", disponible en http://www.fuel-poverty.org/files/WP2_D4_SPANISH.pdf

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2001) Censo de Población y Vivienda 2001. Disponible en www.ine.es

De Luxán García de Diego, M., Gómez Muñoz, G., Román, E., Barbero, M. y Díez R. (2008): "Estimaciones sobre la rehabilitación sostenible de edificios de viviendas en España", Madrid, Ministerio de Vivienda. Sin publicar.

De Luxán García de Diego, M., Vázquez, M., Gómez Muñoz, G., Román, E. y Barbero, M. (2009): "Actuaciones con criterios de sostenibilidad en la rehabilitación de viviendas en el centro de Madrid. Empresa Municipal de Vivienda y Suelo del Ayuntamiento de Madrid."

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2010): "Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición)" Publicada con fecha 18 de junio de 2010 en el Diario Oficial de la Unión Europea.

Vázquez Espí, M. (2010): "Reducción de la insostenibilidad mediante la rehabilitación urbana", disponible en <http://habitat.aq.upm.es/glmve/2009-rdlimru.pdf>

Tirado Herrero, S., López Fernández, J.L., Martín García, P. (2012): "Pobreza Energética en España. Potencial de Generación de empleo derivado de la rehabilitación energética de viviendas, Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid."